

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭62-4189

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和62年(1987)1月29日

B 05 D 1/26
// G 11 B 5/84Z-7180-4F
7314-5D

発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 塗布方法

⑯ 特 願 昭54-93545

⑰ 公 開 昭56-17661

⑱ 出 願 昭54(1979)7月23日

⑲ 昭56(1981)2月19日

⑳ 発 明 者 田 中 康 則 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社
内
㉑ 発 明 者 野 田 真 司 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社
内
㉒ 発 明 者 近 政 裕 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社
内
㉓ 出 願 人 富士写真フィルム株式 南足柄市中沼210番地
会社
㉔ 代 理 人 弁理士 深沢 敏男 外1名
審 査 官 主 代 静 義

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 磁性塗布液を連続走行しているウェブに押出し塗布装置によつて塗布する方法において、押出し塗布装置のノズルにおける塗布液吐出速度を v_0 (m/sec)、ウェブ表面における塗布液衝突速度を v_1 (m/sec)、ノズルからウェブ表面までの距離を d (cm) とするとき

(a) $v_0 > 0.3$ (m/sec)(b) 3 (m/sec) $> v_1 > 0.1$ (m/sec)(c) $3 > v_1 / v_0$ (d) 15 (cm) $> d > 0.2$ (cm)

なる条件で塗布することを特徴とする塗布方法。

2 上記(a)~(d)の条件で塗布した、ウェブ表面の余剰塗布液を塗布部から独立した下流側の位置で計量することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の塗布方法。

3 上記余剰塗布液の計量工程の少くとも前又は後で塗膜のスムージングを行なうことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の塗布方法。

発明の詳細な説明

本発明は改良された塗布方法に関し、更に詳細には、磁気テープ製造用の塗布液を連続走行する長尺支持体(以下「ウェブ」と称する。)に高速

かつ均一に塗布する方法に関するものである。

磁気テープ製造における磁性液の塗布には従来からグラビア塗布方式、リバースロール塗布方式、ドクターナイフ塗布方式、押出塗布方式等が広く用いられている。しかしながら磁気テープ製造用の塗布液は磁性を帯びる強磁性体とバインダーであるポリマーを主成分として更に必要に応じて添加剤を加えた比較的濃厚な液のために、揺変性、いわゆるチキソトロピックな性質を有し、例えば市販のブルックフィールド粘度計により測定した粘性係数が2poise以上の、高粘性液であるのが一般である。従つてこのような塗布液は常に所定の値以上の剪断を与えておかないと、粘度が上昇し、また凝集物が発生しやすいという独特の特性をもっている。さらにまた重要なことは、このように取扱いが非常に面倒な塗布液が通常数 μ から数10 μ という極めて薄い支持体に塗布されなければならないということである。

従つて、このような薄い支持体にチキソトロピックな塗布液を塗布する場合には、上述した各種塗布方式のいずれであつても、先ず塗り付けること自体に高度な技術が要求され、まして、生産性の向上を目的とし、ウェブの走行速度を例えば

120m/min以上にアップして高速塗布を行なうとする場合には以下に述べる如き欠陥を生じるために実現が非常に困難であつた。

例えば特開昭52-84242号公報には、第1図に示す如く、押出し型塗布装置1のノズル2より塗布液3を連続走行するウェブ4と逆方向に回転しているコーティングロール5表面に供給した後、該コーティングロール5と逆方向に回転しているメタリングロール6により塗布液3の第1次計量をおこない、しかる後にバツキングロール7により裏面を支持されているウェブ4に転写して塗布し、更にドクターバツキングロール8とドクターブレード9との間隙部において塗布液3の第2次計量及び塗膜の平滑化を行なうようにしたリバースロール方式の塗布方法が提案されている。しかしながらこの塗布方法により高速塗布を行なう場合には次のような不具合があつた。

- i ウェブ4が互に逆方向に回転するコーティングロール5とバツキングロール7とに挟まれて走行するため、スピードがアップされると上流側ウェブと下流側ウェブに張力の不均衡を生じ、この結果ウェブにたて皺が発生したり著しい厚味の不均一を生じる。
- ii 遠心力の作用により、コーティングロール5に付着した塗布液が飛散し、ウェブ面に付着する。
- iii 塗布部に複数のロールを用いるため装置が複雑となり、またメンテナンスが面倒である。

また他の例としては、特開昭53-115759号公報には、磁気記録材料用塗布液を、裏面から流体により浮遊支持されたウェブ表面に一定速度以上の衝突速度をもつて塗布するようにした押出し塗布方式の塗布方法が提案されている。

この方法によるときは塗布部の構造が非常に単純化されるので上記i)～iii)の如き欠点は解消されるが、前述した如き極めて薄いウェブを安定して浮遊支持させること自体が難しい上、スピードを増大することによりウェブの走行は一層不安定となるために、塗布液を高速で均一に塗布することは極めて困難であつた。

本発明は従来塗布方法の有する上記欠点を解消し、塗膜の品質を損うことなく、高速塗布のできる塗布方法を提供することを目的とする。

本発明の如き目的は、磁性塗布液を連続走行

しているウェブに押出し塗布装置によつて塗布する方法において押出し塗布装置のノズルにおける塗布液吐出速度を v_0 (m/sec)、ウェブ表面における塗布液衝突速度を v_1 (m/sec)、ノズルからウェブ表面までの距離を d (cm) とするとき

- (a) $v_0 > 0.3$ (m/sec)
- (b) 3 (m/sec) $> v_1 > 0.1$ (m/sec)
- (c) $3 > v_1/v_0$
- (d) 15 (cm) $> d > 0.2$ (cm)

を条件で塗布することによつて達成される。

従来、押出し塗布方式による塗布方法において、ノズルから吐出される塗布液のウェブ表面に衝突する速度 v_1 についてあるいはノズルからウェブ表面に至る距離 d についてこの値を如何に設定するか等については夫々に単発的に検討され、また一般に知られて来たが、本発明の如く、ノズルにおける塗布液吐出速度 v_0 に着目した例は見当らず、まして上記 v_0 、 v_1 及び d の3者がかゝる塗布液の高速塗布に有効に作用する因子であることを示唆した記載は全く見当らないのである。

本発明者等は上記目的を達成するために鋭意実験を繰返し、研究を重ねた結果、上記(a)3(d)の条件を見出したが、この内容及び効果等については以下に詳述する実施例に基く説明から明らかにされよう。

第2図は本発明の一実施態様である磁気テープの製造工程における磁気材料塗布装置の概略側断面図を示す。高速で連続走行するウェブ4はバツキングロール7を通過するとき磁性体塗布液3を塗布される。この塗布液3は塗布装置1の液留め10に供給された後ノズル2から後述する所定の速度をもつて吐出される。塗布されたウェブ4は下流側に設けられたドクターバツキングロール8を通過するとき該ロールに対向して設けられたドクターブレード9によつて余剰の塗布液3を掻き落とされる。バツキングロール7とドクターバツキングロール8の間にはウェブ塗膜を平滑化するためのスムーザー11aが設けられ、同様にドクターバツキングロール8の下流側においてもスムーザー11bが配設され、ドクターブレード9により計量された塗膜が平滑化される。こゝにスムーザー11a、11bとしては、例えば特開昭54-8646号公報に開示されている如き固体スムーザー、すなわち、塗布液に対して不活性の材料、

例えばステンレススチール、炭素鋼等の金属、超合金等の合金、ガラス、ポリテトラフルオルエチレン、ポリアセタール樹脂（米国デュポン社商品名「デルリン」）、ポリプロピレン等のプラスチック材等が使用される。

なおフレキシブルスモーザーはスモーキングの際にウェブ走行方向に変形し塗膜厚に変動を生じるので好ましくない。

ウェブ 4 は通常 $50\text{m}/\text{min} \sim 300\text{m}/\text{min}$ の速度で移送されるが、バツキングロール 7 及びドクターバツキングロール 8 に密着され、かつ一定の張力を維持されるので、走行中にバツキや幅方向の振れを生じることがない。

塗布液 3 は図示しない送液系からある一定以上の剪断速度をもつて液溜め 10 に送られた後ノズル 2 から吐出される。このときのノズル 2 からの塗布液の吐出速度を V_0 とすると、この V_0 は次式、即ち

$$V_0 = q / s \quad (\text{m}/\text{sec})$$

（但し、 s は前記ノズル 2 の間隙幅（ m ）
 q は前記ノズル 2 の単位当りの流量（ m^3/sec ）

によつて求められ、通常 $v_0 > 0.3\text{m}/\text{sec}$ に、好ましくは $v_0 > 0.4\text{m}/\text{sec}$ に、更に好ましくは $v_0 > 0.5\text{m}/\text{sec}$ に設定される。ここに吐出速度 v_0 の $0.3\text{m}/\text{sec}$ なる値は塗布液 3 の均一な膜状噴流を形成できる最小の吐出速度であり、これ以下では均一な膜状噴流ができなくなり、更に小さな値になるともはや膜そのものが形成されなくなる。

ノズル 2 から吐出された塗布液 3 は走行するウェブ 4 にある一定以上の速度をもつて衝突する。このときのウェブ 4 上における衝突点での塗布液衝突速度を V_1 とすると、この V_1 は次式、即ち $V_1 = \sqrt{V_0^2 \pm 2gd}$ （ m/sec ）

（但し、 g は重力加速度（ $9.8\text{m}/\text{sec}^2$ ）
 d は前記ノズル 2 からウェブ 4 に至る距離（ m ）
式中の $+$ は吐出方向が下向き、 $-$ は吐出方向が上向き）

によつて求められ、通常 $3\text{m}/\text{sec} > v_1 > 0.1\text{m}/\text{sec}$ 、好ましくは $2.5\text{m}/\text{sec} > v_1 > 0.15\text{m}/\text{sec}$ 、更に好ましくは $2\text{m}/\text{sec} > v_1 > 0.2\text{m}/\text{sec}$ に設定される。この衝突速度 v_1 を $0.1\text{m}/\text{sec}$ 以下にするとウェブ 4 の走行に伴う空気の巻き込みが大となり、また $3\text{m}/\text{sec}$ 以上にすると衝突速度が大

となり、いずれの場合にも塗布液 3 のハジキ等を生じるために満足するべき塗り付けができなくなる。

又、衝突速度 v_1 は前記吐出速度 v_0 と関連する因子であり、通常 $3 > v_1/v_0$ （この比を「引伸し比率」と呼ぶ）、好ましくは $2.5 > v_1/v_0$ 、更に好ましくは $2.5 > v_1/v_0$ に設定される。

この引伸し比率 v_1/v_0 を 3 以上に設定すると、噴流による膜が破壊され、従つて均一な噴流膜が得られなくなる。

なお、本塗布装置においては、上述した如き塗布液 3 の必要流速（すなわち吐出速度 v_0 及び衝突速度 v_1 ）を得るため、送液系に送液ポンプ（図示せず）等の加圧送液手段を設け、所望の値が得られるよう制御されている。

次に、本塗布装置においては、ノズル 2 からウェブ 4 の表面に至るまでの距離（これを「ノズル設定距離」と呼ぶ）を d で表わすと通常 $15\text{cm} > d > 0.2\text{cm}$ 、好ましくは $10\text{cm} > d > 0.3\text{cm}$ 、更に好ましくは $5\text{cm} > d > 0.5\text{cm}$ に設定される。すなわちノズル設定距離 d を 0.2cm 以下に設定すると、ウェブ幅方向における塗布液の均一な塗り付けが難しくなり、又異物の詰まり、乾きの発生による歩留りの低下を生じる。逆に d を 15cm 以上に設定した場合には噴流膜の幅方向両端が内側に縮む、いわゆる縮流現象を生じるために塗膜の幅方向端部の厚みが不均一となるからである。こゝでかかる縮流を防止するために、噴流膜の両端にいわゆるエッジガイドと呼ばれる案内板を設けることも考えられるが、塗布液 3 が前述した如きチキソトロピックでかつ凝集し易い性質を有するために、エッジガイド部に塗布液 3 の乾きによる異物を発生することになり好ましくない。

なお以上の場合、塗布装置 1 の液溜め 10 からノズル 2 の先端までの間隙の幅、これを「ノズル間隙幅」と呼び s で表わすと通常 $2\text{mm} > s$ に設定される。このスリット間隙幅 s を 2mm 以上にすると必要送液量が大となり実用的ではなくなる。また最小スリット間隙幅は工作精度上決定されるものであるが、実用的には 0.03mm 以上が望ましい。以上の条件でウェブ 4 に塗布された塗布液 3 の膜厚はウェブ 4 の幅方向及び長さ方向全体に渡つて均一となり、ほぼ所望の塗膜厚が得られる。

しかしながら、磁気テープの如く、塗膜厚が規

定された所定の寸法内にあること及び膜面が平滑であることが要求される場合には、塗布液の計量及び塗膜のスムージングを行なうのが一般である。

このため本塗布装置においては、バツキングロール7上ではば所定の膜厚をもつて設けられたウェブ4の塗膜を、先ずスーマー11aによつてある程度平滑化し、その後ドクターブレード9によつて計量し、さらにスーマー11bによつて再度平滑化するようになってい。このように第1のスムージングを計量前に行なうと塗膜面にある塗布液の微細な凝集物が破壊され、これに続く計量作業が容易となり、また計量後に第2のスムージングを行なうことにより、更に微細な凝集物も破壊されて、全幅に渡り光沢のある平滑な塗膜面が得られる。

こゝに塗布液計量部のドクターバツキングロール8には表面を鏡面状に加工した金属ロールが用いられ、これに対設されるドクターブレード9には十分な剛性を有する材料が選ばれる。すなわちドクターブレード9はドクターバツキングロール8の幅方向に均一な間隙をもつて設置され、高速で移送される高粘度塗布液を掻き落とし最終塗布量を得る関係上、剛性を有していることが不可欠であり、従つて、エアナイフ等の計量手段は好ましくない。

なお、上述した塗膜のスムージング及び計量はいずれも塗膜が固化する以前に行なわれることはいうまでもないことである。

以上に詳述した如く、本塗布方法によれば次に掲げる効果が得られる。

- i ウェブが120m/min以上の高速で移送されても、バツキングロールの上流側及び下流側に張力の変動を生じることがないので極めて薄いウェブでも常にバツキングロールに密着されて安定移送されること。
- ii 前記リバースロール塗布方式の如き、コーティングロールに付着した塗布液の飛散によるトラブルが全くないこと。
- iii 塗布液吐出速度 v_0 、衝突速度 v_1 、ノズル設定距離 d をそれぞれ前述した如き範囲に設定することにより、ウェブ走行速度がかなりの高速であつても所望の膜厚に近い塗膜が得られること。

iv 塗布と塗膜の計量とがそれぞれ別個の場所で行なわれるので、塗布部では塗膜の面質上及び安定塗布上に必要かつ十分な塗布量を与えることができること。

上記理由により、本塗布方法によれば塗膜の品質を損うことなく高速塗布が実現されるが、このことは後述する実施例からさらに一層明らかにされよう。本発明は上記態様に必ずしも限定されるものではなく、種々の変更が可能である。

本発明における塗布液は磁性体塗布液に限らず、一般には粘性係数が2poise以上の凝集しやすいチキソトロピックな液の全てを含むことができる。

塗布液のウェブに対する吐出方向は第3図に実線で示す塗布装置1aの如く、垂直下向きの外、点線で示される塗布装置1b、1c、1dの如く、傾斜方向、あるいは水平方向でも可能である。

前記態様においては塗膜の計量部の前後でスムージングを行なつたが、塗膜面の精度や形状等に高度のものが要求されない場合はこれを省略することができ、また同様な理由により計量部を省くことができる。

前記磁気テープの製造例においては、塗膜面の加工精度がたゞちに磁気テープの電磁変換特性に影響を与えるために、かかる工程が不可欠となることは説明を要しないことであろう。

次に本発明の効果を一層明確にするために実施例を以下に掲げる。

実施例

第1表に示す組成の各成分をボールミルに入れて十分に混合分散させたのち、エポキシ樹脂（エポキシ当量500）を30重量部を加えて均一に混合分散させて磁性塗布液とした。

第 1 表

γ-Fe ₂ O ₃ 粉末(長径方向の平均粒径0.5μの針状粒子、抗磁力320エルステッド)	300重量部
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体(共重合比87:13、重合度400)	30重量部
導電性カーボン	20重量部
ポリアミド樹脂(アミン価300)	15重量部

レシチン	6重量部
シリコンオイル (ジメチルポリシロキサン)	3重量部
キシロール	300重量部
メチルイソブチルケトン	300重量部
n-ブタノール	100重量部

こうして得られた磁性塗布液の平衡粘度を島津 10
製作所製の島津レオメータRM-1により測定し
たところ剪断速度が 10sec^{-1} においては8poise、
又 500sec^{-1} においては1poiseを示した。

上記磁性塗布液を第2図及び第3図に示される
塗布装置を用いて第2表に示す条件でポリエチレ 15
ンテレフタレートフィルム支持体に塗布した。

こゝに実験No. I はとくに薄いウェブの安定塗布
適性について、実験No. II は塗膜の電磁変換特性を
中心とした品質適性について

第 2 表

実験条件	実験No. I	II	III
ドクター間隙(μ)	35	120	60
塗布直後の塗布膜(μ)	240	190	180
支持体の厚み(μ)	6	20	15
〃 幅 (mm)	300	1000	1000
塗布速度 (支持体走行速度) (m/min)	100	100	250
吐出方向	垂直 上向	垂直 下向	垂直 下向
吐出速度 v_0 (m/sec)	0.8	0.4	1.5
衝突速度 v_1 (〃)	0.76	0.8	2.05
引押し比 v_1/v_0	0.95	2.0	1.4
ノズル間隙幅s (mm)	0.5	0.8	0.5
ノズルの設定距離d (cm)	0.3	2.4	10
乾燥後の(最終)塗膜厚 (μ)	3	10	5

又、実験No. III は高速塗布適性についてを夫々主
眼においてなされたものである。この結果、

(i) 実験No. I については塗布部、スミージング
部、計量部を通過する支持体は常に安定し、又
所定の処理を終了し乾燥された塗膜の厚み変動
について検査したところ、支持体の長手方向及

び幅方向の厚み変動が $\pm 5\%$ 以下となり、 6μ
という極めて薄いウェブでも安定塗布が可能で
あることが立証された。

(ii) 実験No. II については実験No. I と同様に塗膜の
5 厚み変動は $\pm 5\%$ 以下となり、表面の極めて平
滑な塗膜が得られた。さらに所定の乾燥工程を
得、規定の幅に裁断された磁気テープの特性を
調べたところ、第1図に示される従来のリバ
スロール塗布方式により得られる磁気テープに
較べ、ドロップアウトが1/10以下であることが
判明した。

(iii) 実験No. III については塗布速度をNo. I 及びNo. II
の場合の2.5倍 ($250\text{m}/\text{min}$) にアップし、磁
性塗布液の塗布適性を調べたところ塗膜の厚み
変動がNo. I 及びNo. II の場合に較べ若干増大した
が、電磁変換特性に関しては何ら問題はなく、
第1図に示される従来のリバスロール塗布方
式に較べれば格段の向上が見られた。

なお、上記実験No. I ~ No. III はいずれも本文で説
20 明した(a)~(d)の4つの条件を満たすものであるが、
この外、これらの条件を満たさぬ範囲、すなわち

(a') $0.3 (\text{m}/\text{sec}) \geq v_0$

(b') $v_1 \geq 3 (\text{m}/\text{sec})$ 及び
 $0.1 (\text{m}/\text{sec}) \geq 0.1$

25 (c') $v_1/v_0 \geq 3$

(d') $d \geq 15 (\text{cm})$ 及び $0.2 (\text{cm}) \geq d$

についても当然に実験が行なわれ、かゝる (a')
~ (d') の条件によるときは本文にも詳述した如
きの好ましからざる塗布欠陥を生じることが明ら
30 かにされている。

それらを証明するため、第1表に示したものと
同じ組成の磁性塗布液を用い、下記の条件で塗布
性について各パラメータの影響を調べた。

— 1 塗布装置条件：

35 塗布装置内のポケットの内径 $25\text{mm } \phi$
塗布液の吐出幅 280mm
ノズル間隙 0.5mm
装置材質 SUS304

— 2 支持体：

40 材質 ポリエチレンテレフタレート
厚み $20\mu\text{m}$
幅 300mm

走行速度 $250\text{m}/\text{min}$

なお、 V_0 、 V_1 、 V_1/V_0 、 d が影響する塗布性

11

としては、スリット吐出点での膜形成状態、吐出点～衝突点間の膜形成状態、空気同伴によるスジの発生状態、衝突点での塗布液ハジキの有無、縮流による厚みの不均一、異物乾きによるスジ発生の有無、等がある。

まず、 V_0 は前述したノズルからの塗布液吐出時の噴流による膜形成状態に影響するので、支持体を使用せずに塗布液を下向きに吐出させ、その吐出量の変化と吐出直後の膜形成状態を調べた。その結果は第2表の通り。

第 2 表

V_0 (m/sec)	噴出直後の膜形成
0.1	×
0.15	×
0.2	×
0.25	×
0.3	×
0.35	○
0.40	○

×……不良 ○……良い

V_0 は0.3m/secよりも大きな値が好ましいことが判った。

次に、 V_1 は、前述した空気同伴によるスジの発生と衝突点での塗布液のハジキに影響するので、 V_0 を1.0m/secに固定し、 d と塗布装置の向きを夫々変えることにより V_1 を変えて、 V_1 の塗布性に対する影響を調べた。

なお縮流による厚みの不均一と異物乾きによるスジの発生は、 d の効果によるものであるで、これらの塗布性は無視して空気同伴と衝突点での塗布液ハジキについて評価した。

その結果は、第3表の通り。

第 3 表

V_1 (m/sec)	塗布ヘッド向き	空気同伴	衝突点での塗布液ハジキ
0.05	上	×	○
0.1	上	×	○
0.15	上	○	○
1.5	下	○	○
2.0	下	○	○

12

V_1 (m/sec)	塗布ヘッド向き	空気同伴	衝突点での塗布液ハジキ
2.5	下	○	○
3.0	下	○	×
3.5	下	○	×

×……不良 ○……良い

V_1 は、0.1m/secより小さいと空気同伴が、
10 又、3m/secよりも大きいと塗布液ハジキを生ずることが判った。

又、 V_0 と V_1 を前述した好ましい範囲内に定めても、液引き伸し比率 V_1/V_0 をいたずらに大きくすると噴流による膜が破壊されることは明白で
15 あり、そこで V_0 と d を変えることにより V_1/V_0 を変化させて、吐出点～衝突点間の膜形成状態を調べた。

なお、 V_1 の場合と同様に、縮流による厚み不均一と異物乾きによるスジ発生は d の効果である
20 ので、これらの塗布性は無視して評価を行った。

又、支持体は空気同伴と衝突点のハジキの発生を排除するため静止状態とした。

その結果は、第4表の通り。

第 4 表

V_0 (m/sec)	V_1 (m/sec)	V_1/V_0	吐出点～衝突点間の膜形成
0.5	1.2	2.4	○
"	1.5	3.0	×
"	1.8	3.6	×
0.75	1.5	2.0	○
"	1.8	2.4	○
"	2.1	2.8	○
"	2.4	3.2	×
1.0	2.0	2.0	○
"	2.5	2.5	○
"	3.0	3.0	○
"	3.2	3.2	×
"	3.5	3.5	×

×……不良 ○……良い

V_1/V_0 が略3近傍で膜破壊が生ずることが判った。

次に、 d は前述した縮流による塗布両端部厚塗

り及び異物乾きによるスジの発生に影響する。
そこでdは種々変化させて評価を行った。
その結果は、第5表の通り。

第 5 表

V_0 (m/sec)	d (cm)	異物、乾き によるスジ	縮流による 厚み変動
1.0	0.1	×	○
"	0.2	△	○
"	0.3	○	○
"	5.0	○	○
"	10.0	○	○
"	12.5	○	○
"	15.0	○	△
"	17.5	○	×
1.5	0.1	×	○
"	0.2	△	○
"	0.3	○	○
"	5.0	○	○
"	10.0	○	○
"	12.5	○	○
"	15.0	○	△
"	17.5	○	×
"	20.0	○	×

×……不良 △……やや不良 ○……良

異物乾きスジは略 $d \leq 0.1\text{cm}$ で、又、縮流による厚み変動は $d \geq 15\text{cm}$ で悪化することが判った。

以上の如く、本実施例により、

- ① 厚みが 10μ 以下のウェブに対しても塗布ができること
- ② 塗布液の吐出方向が垂直上向き、下向きのいずれでもよいこと。
- ③ 塗布速度は $100\text{m}/\text{min}$ の低速ではもちろんのこと、 $250\text{m}/\text{min}$ の高速であつても塗布ができること。
- ④ 上記①～③のいずれの場合においても常に安定した塗布ができ、得られる塗膜も品質的に良好であること。

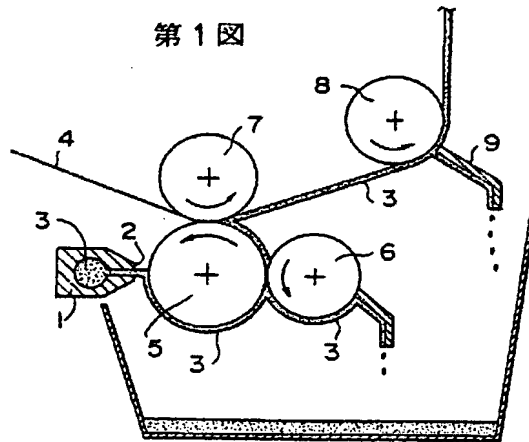
等の種々の知見が得られ、この結果本発明の有効性が立証された。

図面の簡単な説明

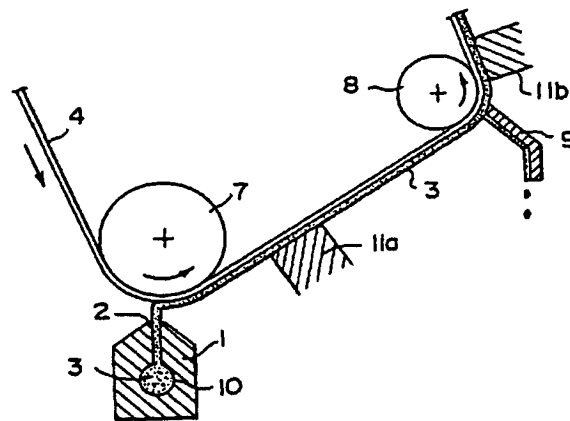
第1図は従来塗布方法の説明図、第2図は本発明の一実施態様を示す塗布装置の概略側断面図、第3図は本発明の要部の変更例を示す側断面図である。

1…押出し塗布装置、2…ノズル、3…塗布液、4…ウェブ、7…バツキングロール、8…ドクターバツキングロール、9…ドクターブレード、10…液溜め、11a、11b…スモータ。

第1図



第 2 図



第 3 図

